

Slide ring seal

Slide ring seal

Patent Number: ☐ US5018749

Publication date: 1991-05-28

Inventor(s): FORCH HANS (DE)

Applicant(s): FREUDENBERG CARL FA (DE)

Requested Patent: ☐ JP2102974

Application Number: US19890376355 19890706

Priority Number(s): DE19883829702 19880901

IPC Classification: F16J15/34

EC Classification: F16J15/34C10, F16J15/34D8

EC Classification: F16J15/34C10; F16J15/34D8

Equivalents: BR8904399, ☐ DE3829702, ☐ EP0356619, A3, B1, ES2035422T, JP1869401C, JP5079860B, ☐ MX170322

Abstract

A slide ring seal to seal about a shaft with respect to a housing, including a slide ring 4 made of PTFE pressed against a counter surface 3, which is relatively rotatable, by means of pressure P of the medium to be sealed and basically extends in radial direction. The slide ring 4 has a basically rectangularly defined cross-sectional profile having a radially internal or radially external circumference surface 6, 5 basically extending parallel to the axis of the slide ring seal. The slide ring 4 is provided with a sealing edge 7 axially extending beyond the profile of a major portion of the cross section of the slide ring towards the counter surface and formed during manufacture. The sealing edge 7 has a diameter which is basically identical with the diameter of the circumference surface 6 exposed to pressure P of the medium to be sealed and it can be resiliently pressed to be surface planar with the profile of slide ring 4 by means of pressure P.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-102974

⑮ Int. Cl.⁵

F 16 J 15/32
15/34

識別記号

3 1 1 P
K

庁内整理番号

7369-3 J
7369-3 J

⑬ 公開 平成2年(1990)4月16日

審査請求 有 請求項の数 10 (全5頁)

⑭ 発明の名称 端面シール

⑯ 特 願 平1-220148

⑰ 出 願 平1(1989)8月25日

優先権主張 ⑱ 1988年9月1日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3829702.7

㉑ 発 明 者 ハンス・フォルヒ ドイツ連邦共和国6943ビルケナウ, ザントブツケルヴェーク・29

㉒ 出 願 人 カール・フロイデンベルク ドイツ連邦共和国6940ヴァインハイム・ベルクシュトラッセ, ヘーネルヴェーク・4

㉓ 代 理 人 弁理士 古 谷 馨 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

端面シール

2. 特許請求の範囲

1 概ね半径方向に伸張する相対回転可能な軸の対向面に被密封媒質の圧力Pによって押圧されるポリ四フッ化エチレン製すべりリングを具備し、該すべりリングが概ね長方形に面定された輪郭を有し、周面が半径方向内向き及び半径方向外向きであって端面シールの軸線と概ね平行に伸張して成る、軸とケーシングとを密封するための端面シールにおいて：すべりリング(4)が製造時に突設された、軸方向の対向面(3)の方向に輪郭から張り出す密封縁(7)を具備し；

上記密封縁(7)が被密封媒質の圧力(P)を受ける周面(5, 6)の直径と概ね一致する直径を有し；かつ

上記密封縁(7)が被密封媒質の圧力(P)によってすべり上記リング(4)の輪郭に押し

込まれ、概ね平坦な表面をなすことを特徴とする、端面シール。

2 成形加工の時に上記すべりリング(4)が、上記密封縁(7)の軸方向反対側に空欠部(8)を具備することを特徴とする、請求項1に記載の端面シール。

3 上記空欠部(8)が、成形加工の時に上記すべりリング(4)に設けた面取り部(9)によって面定されることを特徴とする、請求項2に記載の端面シール。

4 上記面取り部(9)が上記密封縁(7)と概ね一致する半径方向及び/又は軸方向延長を有することを特徴とする、請求項3に記載の端面シール。

5 上記密封縁(7)が製造に基づき上記面取り部(9)と概ね平行に伸張する円錐台面(10)によって面定されることを特徴とする、請求項4に記載の端面シール。

6 上記すべりリング(4)が支持リング(11)に固定され、上記支持リング(11)に弾性ゴム材

料のシールリップ(12)が突設され、上記シールリップ(12)が弾性予圧のもとで上記ケーシング(2)の円筒面(13)に押圧されることを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の端面シール。

7 上記円筒面(13)の直径が、通常の使用条件のもとで上記密封縁(7)が部分的に上記すべりリング(4)の輪郭へ押し込まれる程度の大きさであることを特徴とする、請求項6に記載の端面シール。

8 上記すべりリング(4)が上記対向面(3)に弾性的に押圧され、押圧のために少なくとも1個の圧縮ばね(14)が設けられていることを特徴とする、請求項7に記載の端面シール。

9 上記圧縮ばね(14)が上記支持リング(11)と上記ケーシング(2)の間に配設されていることを特徴とする、請求項6ないし8のいずれかに記載の端面シール。

10 上記圧縮ばね(14)がこのばねにより軸方向に重なり合って支えられる部材を実質的に回

転不能に連結することを特徴とする、請求項8または9に記載の端面シール。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は端面シールに関し、特に、低ね半径方向に伸張する相対回転可能な軸の対向面に被密封媒質の圧力Pによって押圧されるポリ四フッ化エチレン製すべりリングを具備し、該すべりリングが概ね長方形に画定された輪郭を有し、周面が半径方向内向き及び半径方向外向きであって端面シールの軸線と概ね平行に伸張して成る、軸とケーシングとを密封するための端面シールに関する。

(従来の技術及び発明が解決すべき課題)

上記の端面シールは西ドイツ特許第1100410号により公知である。この端面シールにおいては、すべりリングの半径方向に伸張するすべり面が対向面に接しており、密封ギャップに逆圧が発生することを防止するために、対向面に絶えず押圧することが必要である。そのため、す

べりリングは比較的短い使用期間の後に早くもすべり面の激しい摩耗現象を示していた。この摩耗現象は特に被密封媒質の圧力を受ける周面から半径方向に間隔を置くにつれはっきり現れる。

従って、本発明の目的は、無圧状態では対向面への軸方向押圧が必要でなく、その結果摩耗を減少させることが可能であり、同時にすべり面の区域の加熱を減少させることが可能であると共に寿命の大幅な改善を得ることが可能なように、上記の端面シールを改良することにある。

(課題を解決するための手段)

この目的は、冒頭に挙げた種類の端面シールにおいて請求項1に記載の特徴によって達成される。

従属特許請求の範囲は好適な実施態様に関するものである。

本発明に基づく端面シールにおいては、すべりリングが製造時に突設された、軸方向に対向面の方向に輪郭から張り出す密封縁を具備し、

密封縁が被密封媒質の圧力を受ける周面の直径と概ね一致する直径を有し、かつ密封縁が被密封媒質の圧力によってすべりリングの輪郭に押し込まれ、概ね平坦な表面をなすものとする。かかる構造により通常の使用条件では、すべりリングのすべり面に加わる比面積押圧力は、被密封媒質の圧力を受ける周面から半径方向に距離を置くとともに減少する。その結果この区域の摩耗を減少させることが可能である。またガスを密封する場合でもこうして本発明端面シールの寿命の著しい改善が得られる。

すべりリングの密封縁は上記のような構造を有しているが、このすべりリングの密封縁は被密封媒質の圧力によっておおむね平坦な表面を形成する。密封縁以外の部分については、製造時におおむね長方形の輪郭に形成される。このように、すべりリングの可撓性に拘らず、密封縁自体の移動が可能ないように構成されている。こうして密封縁は互いに係合する面の表面の凹凸を補償することができる。局部的超過荷重は

もはや現れることはない。通常の使用状態に置いては、シールリップがすべりリングの輪郭に押し込まれて平坦な表面をなしている。

密封縁の可撓性を改善するために、すべりリングが製造に基づき密封縁の軸方向反対側に空欠部を具備するならば有利であることが判明した。すべりリングを面定する輪郭に面取り部を設けることによって、この空欠部を容易に得ることができる。上記の面取り部が密封縁と嵌ね一致する半径方向及び／又は軸方向延長を有することが好ましい。面取り部は製造に基づき、軸方向に張り出す密封縁の輪郭の、すべりリングの軸方向反対側を面定する円錐面と嵌ね平行に伸張することができる。この場合は被密封媒質の圧力Pの上昇の際に密封縁の弾性押し込みが特に均一に行われる。このことは特に良好な寿命を得る上で有利であることが判明した。

具体的な構造に応じて密封縁をすべりリングの半径方向内側又は半径方向外側の周面の区域に配設することができる。内周面区域に配設し

たときは対向面に関して比較的低い周速が生じる。このことは、特に良好な寿命を得る上で有利である。

摩擦が生じたときに、対向面の方向のすべりリングの自動再調整を可能にするために、すべりリングを回転不能とするだけでなく、軸方向に移動可能に被密封ケーシングの中に支えることが必要である。この目的に対応して、すべりリングをベロー状構成体によりケーシングと連結することが可能である。この点に関し、すべりリングを支持リングに固定し、支持リングに弾性ゴム材料のシールリップを突設し、シールリップを弾性予圧のもとで円筒面に押圧すれば、組立と製造が容易になることが判明した。

円筒面の直径は、密封縁をすべりリングの内周面区域に設けた構造ではすべりリングの直径より大きく、密封縁をすべりリングの外周面の区域に設けた構造ではすべりリングの直径より小さい。これによって被密封媒質の圧力Pが密封縁を常に対向面に押圧することが保証される。

この点に関し、通常の使用条件下で密封縁の区域に作用する比面積押圧力が僅少なものとなるように、円筒面の当該の直径と密封縁の直径との差を極めて小さくすることができる。密封縁の直径がすこぶる大きく、被密封媒質の圧力が極めて大きくても、これによって優れた密封成績が保証されると共に卓越した寿命が得られる。圧力負荷が少ない場合は、これに適応した範囲内で円筒面の直径を定め、通常の使用条件のもとですべりリングの輪郭への密封縁の部分的押し込みしか生じないようにすれば十分である。この状態の期間が極めて長く持続しても、すべりリングが嵌ねポリ四フッ化エチレン即ち弛張現象に関して高い安定性を特徴とする材料から成る限り、弾性押し込みの大きさは一定である。従って押圧力が除かれると、すべりリングは成形加工の時に付与された形状に必ず再び復帰する。

良好な密封成績を得るために必要な連続的接触を対向面でも保証するために、すべりリング

を対向面に弾性的に押圧し、押圧のために少なくとも1個の圧縮ばねを設けるならば有利であることが判明した。この圧縮ばねは皿ばねとして形成し、シールの軸線を完全に取り囲むことができる。複数の圧縮ばねを使用し、周方向に均一に配分することも可能である。圧縮ばねを支持リングとケーシングの間に配設することが好ましい。その場合圧縮ばねが、この圧縮ばねにより軸方向に重なり合って支えられる部材を実質的に回転不能に連結することによって、圧縮ばねの両側を固定することができる。

(実施例)

以下に添付の図に基づいて本発明の主題を詳述する。

2つの図は、ケーシング2を軸1に対して封止するために使用される、無圧の取付け状態の端面シールを示す。

軸1はそれぞれ環状フランジ15を具備する。環状フランジの端面は同時にすべりリング4に対する対向面3を成す。すべりリング4は例え

ば相互に接着することにより、深絞り鋼板製の支持リング11と結合される。支持リング11はZ形輪郭を有し、ポリ四フッ化エチレン製すべりリング4の軸方向反対側にある支持リング端部にゴム製シールリップ12が流し込み成形される。シールリップ12は軸方向に予圧されてケーシング2の円筒面13に接触する。ポリ四フッ化エチレン製すべりリング4の摩擦係数はゴム製シールリップ12に比して低いので、通常の運転条件のもとで補助ねじり止めを小さくしてもケーシングに対する回転不能な相互関係が保証される。いかなる場合もすべりリングは概ね長方形に面成された輪郭を有する。

第1図の実施態様ではすべりリング4は対向面3に臨む側で半径方向内側の周面6の区域に密封縁7を有する。密封縁は製造に基づき、軸方向に張り出しており、そのほかの部分は概ね長方形の輪郭に面成される。またすべりリング4は密封縁7の軸方向反対側に、輪郭に食い込む突欠部8を具備する。この突欠部は、半径方

向に張り出す円錐台面によって面定される。この円錐台面は、密封縁7を相手リング、すなわち環状リング15の方向に面定される円錐台面10に概ね平行に伸張する。円筒面13の直径は密封縁7の直径より僅かに大きい。両者の間に認められる、半径方向延長Fの差面は、密封縁7を対向面3に押圧するために被密封媒質の圧力Pが利用される液圧有効面を成す。その他が長方形に面成されたすべりリング4の輪郭即ち対向リングまたは環状リングと相対するすべりリング4のその他の境界面の半径方向平面に、通常の使用条件で密封縁7の部分的押し込みしか生じないように、上記の液圧有効面を小さく設定することも可能である。押し込みは密封縁7の軸方向反対側のすべりリングの側面にある突欠部8によって助長され、良好な寿命を得ることが可能となる。

また対向面の軸方向相対変位が現れる場合にも良好な密封成績を得るために皿ばね14が設けられる。皿ばねは支持リング11とケーシング2

の間の軸方向ギャップに配設される。かくして、対向面3への密封縁7の確実な接触がこのばねによって保証される。

シールは良好な非常運転特性を特徴とする。シールは特にケーシング内にあるガス状媒質の軸1の穴への無損失供給に適する。

第2図に示す端面シールは機能に関して前述のものと同様である。ところがこの場合は密封縁7がすべりリング4の半径方向外側の周面に設けられる。従って流し込み成形により支持リング11と結合されたゴム製シールリップ12は、被密封媒質の圧力により相手リングまたは環状リング15の対向面への密封縁7の押圧を保证するために、比較的小きな直径の円筒面13に配属される。相手リングの軸方向反対側に別の端面シールが鏡像状に配属される。それによってこの配列はケーシングの空潤部から軸の穴へ被密封媒質の無損失供給及び逆方向の同様の供給を可能にする。

(効果)

本発明に基づく端面シールは上記構造を有しているために、通常の使用条件では、すべりリングのすべり面に加わる比面積押圧力を、被密封媒質の圧力を受ける周面から半径方向に距離を置くにつれ減少させることができる。かくしてすべり面区域の摩擦を減少させることが可能であり、同時にすべり面区域の加熱をも減少させることができるので、製品の寿命を大幅に改善することができる。また本発明に基づく端面シールは製造及び保守が容易であり、廉価に製造することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

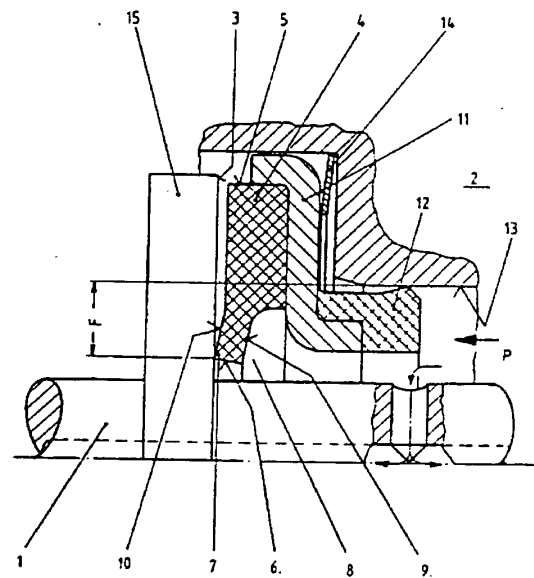
第1図は密封縁をすべりリングの内周面区域に設けた端面シールの半截断面図であり、

第2図は密封縁をすべりリングの外周面区域に設けた実施態様の図を示す。

- 1…軸、
- 2…ケーシング、
- 3…対向面、
- 4…すべりリング、

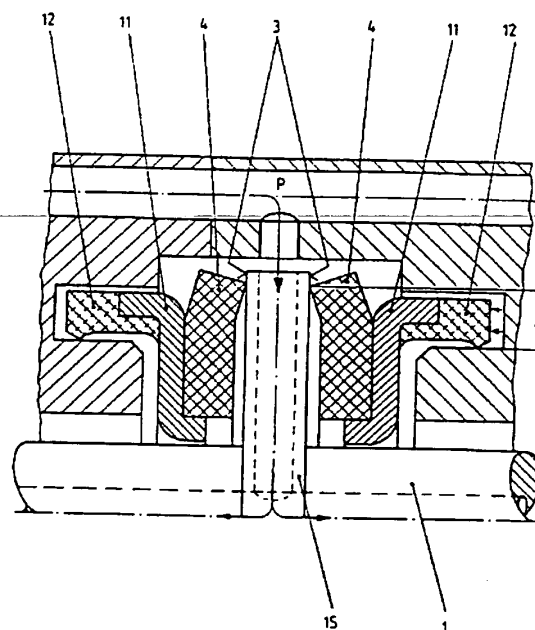
Fig. 1

- 5…すべりリングの外周面、
- 6…すべりリングの内周面、
- 7…密封縁、
- 8…空欠部、
- 9…面取り部、
- 10…円錐台面、
- 11…支持リング、
- 12…シールリップ、
- 13…円筒面、
- 14…圧縮ばね、
- 15…環状フランジ、
- P…被密封媒質の圧力



出願人代理人 古 谷 馨
同 溝 部 孝 彦
同 古 谷 聡

Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
 - ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - ☐ FADED TEXT OR DRAWING
 - ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
 - ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
 - ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
 - ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
 - ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
 - ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
-
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.